

Збірник наукових праць К-ПНУ імені Івана Огієнка, Інституту психології імені Г.С.Костюка НАПН України

differences of teenagers' self-attitude with different gender roles are distinguished to such criteria as «Integral feeling «for» or «against» the Self», «Self-esteem», «Self-sympathy», «Expecting others' attitude», «Self-interest», «Self-confidence», «Others' attitude», «Self-acceptance», «Self-leading», «Self-blame», «Self-understanding». It is concluded that adolescents' gender identity, which manifests itself in certain types of gender roles may be considered as a factor of influence on some manifestations of adolescents' attitude toward themselves. It means that formation of their self-consciousness, attitude toward themselves and self-esteem is connected to the formation of gender identity and regarding oneself as a representative of a certain gender, which is formed under the impact of gender stereotypes and gender typed upbringing in a family.

Key words: self-attitude, gender, gender role, gender identity, femininity, masculinity, androgyny, undifferentiability.

Received January 12, 2015

Revised January 27, 2015

Accepted February 11, 2015

УДК 159.955+159.956

Л.А. Мойсеєнко

Lmoyseyenko@yansex.ru

І.М. Гураль

inesa.gural@gmail.com

Процесуально-динамічний зміст проектування розв'язку творчих МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧ

Moiseienko L.A. Procedural and dynamic content of designing solution of creative mathematical problems / L.A. Moiseienko, I.M. Hural // Problems of Modern Psychology : Collection of research papers of Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University, G.S. Kostyuk Institute of Psychology at the National Academy of Pedagogical Science of Ukraine / scientific editing by S.D.Maksymenko, L.A.Onufriieva. – Issue 28. – Kamianets-Podilskyi : Aksioma, 2015. – P. 342–353.

Л.А. Мойсеєнко, І.М. Гураль. Процесуально-динамічний зміст проектування розв'язку творчих математичних задач. У статті розглядаються питання стосовно психологічної сутності процесу проектування розв'язку творчої математичної задачі.

L.A. Moiseienko – the scientific contribution of the co-author is 50%,

I.M. Hural – the scientific contribution of the co-author is 50%.

© Л.А. Мойсеєнко, І.М. Гураль

342

За результатами аналізу досліджень математичного мислення авторами констатовано його творчий характер та означено підхід до його вивчення через аналіз мисленнєвих дій при розв'язанні творчих математичних задач. Процес проектування розв'язку задачі вважається одним із складових творчого математичного мислення і за своєю сутністю є процесом висування й перевірки гіпотез.

Авторами здійснено процесуально-динамічний аналіз проектування розв'язку творчої математичної задачі. Виділено та описано мікроетапи процесу проектування: визначення орієнтирів, виникнення провідної ідеї розв'язку, виділення конкретної ланки для початку розв'язку, побудова логічних зв'язків між елементами, настання суб'єктивної впевненості у правильності розв'язку.

Описано виникнення і функціонування мисленнєвих орієнтирів при розв'язанні творчих математичних задач, їх роль у структуруванні інформації та зародженні різноманітних гіпотез аж до головної гіпотези – провідної ідеї.

Обґрунтовано організуючу роль провідної ідеї у пошуковому процесі, яка визначає напрям мисленнєвих дій, зміст гіпотез, що виникають у подальшому. Зміна напрямку пошуку розв'язку можлива лише після зміни провідної ідеї.

Зроблено акцент на значущості суб'єктивної впевненості у якості отриманого результату, у можливості продовження мисленнєвих дій у випадку, коли така впевненість не настає.

Ключові слова: творче математичне мислення, процес проектування розв'язку, мікроетапи процесу проектування розв'язку.

Л.А. Мойсеенко, И.М. Гураль. Процессуально-динамическое содержание проектирования решения творческих математических задач. В статье рассматривается вопрос психологической сущности процесса проектирования решения творческой математической задачи.

За результатами аналізу досліджень математичного мислення, авторами констатовано його творчий характер і визначено підхід до його вивчення через аналіз мисленнєвих дій при розв'язанні творчих математичних задач. Процес проектування розв'язку задачі вважається одним із складових творчого математичного мислення і по своїй сутності являється процесом висунення й перевірки гіпотез.

Авторами здійснено процесуально-динамічний аналіз проектування розв'язку творчої математичної задачі. Виділено та описано мікроетапи процесу проектування: визначення орієнтирів, виникнення провідної ідеї розв'язку, виділення конкретної ланки для початку розв'язку, побудова логічних зв'язків між елементами, настання суб'єктивної впевненості у правильності розв'язку.

Описано виникнення і функціонування мисленнєвих орієнтирів при розв'язанні творчих математичних задач, їх роль в

структуризации информации и зарождении различных гипотез, в том числе, главной гипотезы относительно решения.

Обосновано організуючу роль главной идеи в поисковом процессе, которая определяет направление мыслительных действий, содержание гипотез, которые возникают в дальнейшем. Смена направления поиска решения возможна лишь после смены главной идеи.

Сделано акцент на роли субъективной уверенности в качестве полученного результата, на возможности продолжения мыслительных действий в случае, когда такая уверенность не наступает.

Ключевые слова: творческое математическое мышление, процесс проектирования решения, микроэтапы процесса проектирования решения.

Постановка проблеми. Сьогодні на перший план виступає завдання активізації людського фактора, що тісно пов'язане з місцем і роллю творчості в психічному розвитку та діяльності людини. Це ставить перед психологічною наукою складні і відповідальні завдання ґрунтовного дослідження пізнавальних процесів, особливо в нових, нестандартних умовах. Мисленнєвий процес є одним із таких.

Водночас сьогодні спостерігається збільшення ролі математики в розвитку практично всіх наук, вона фактично стала важливою складовою пізнання. Математизація знань – це природний процес, що дозволяє, заощаджувати різні ресурси, потрібні для розв'язання виникаючих проблем.

Тому тепер, коли математика стала методом практичної діяльності, актуальності набувають дослідження становлення математичного мислення різних вікових категорій (дошкільники, школярі, студенти тощо), різних фахів (інженери, хіміки, медики, психологи, математики тощо) та різних фахових рівнів (до професійний, професійний тощо).

В цій роботі досліджується творче математичне мислення студентів технічного вузу. Процес навчання в технічному ВНЗ передбачає опанування великим обсягом математичних знань та формування в студентів умінь і навичок послуговуватися ними при вирішенні технічних завдань. Саме тому, на нашу думку, **актуальним є вивчення творчого математичного мислення студентів** технічного вузу, як майбутніх спеціалістів, що залучатимуть його до вирішення професійних завдань.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивчення творчого математичного мислення можна умовно розділити на дві групи: дослідження, що проводились науковцями і психологами. При цьому перші намагаються окреслити «предмет творчого математичного мислення», вичленити його з багатопланового поняття

тя «мислення», акцентуючи увагу на суто математичних проявах цього феномена. Психологів цікавить математичний мисленнєвий процес: зародження і функціонування математичної думки, специфіка оперування математичним матеріалом, особливості мислення суб'єкта, що продукує математичну думку і т.п.

Найбільш відомими спробами знайти загальні компоненти математичної творчості стали ідеї, які належать А. Пуанкаре, Д. Пойа, Ж. Адамару, Г. Біркгофу, Н. Бурбакі. Як вважають Ж. Адамара, А. Пуанкаре, в основі математичної творчості лежить математична інтуїція, як результат роботи підсвідомості [1,8]. Д.Пойа виходить з того, що математичне знання утворюється в результаті правдоподібних міркувань, що нагадують експериментальний метод природничих наук [7]. Н. Бурбакі переносить акцент з аналізу діяльності суб'єкта на аналіз норм організації об'єкта (структури математичних знань [2].

Психологи найчастіше, розглядають математичний мисленнєвий процес як процес розв'язання нових задач, процес породження і подолання математичних проблем [3,4,5,6,7]. Саме це дає підстави науковцям стверджувати, що математичне мислення, спрямоване на розв'язання задач – це вид творчого мислення. Зокрема Д.Д. Мордухай-Болтовський описує процес розв'язання математичної проблеми як такий, що носить зовсім інший характер, ніж низка теорем у готовому і завершеному вигляді, кожен член якої, не коливаючись, тягне наступні [6]. Ця наукова позиція підтверджується Л.Л. Гуровою, яка дійшла висновку, що дискурсивне логічне мислення «у чистому вигляді» не має місця в реальному процесі розв'язання задачі. Психологічна структура пошуку розв'язку, включаючи логічні операції, містить і процес висування гіпотез, і інтуїцію [4].

Отже, і математики, і психологи, досліджуючи математичне мислення, спрямоване на нову математичну проблему, дійшли висновку, що це творчий мисленнєвий процес.

У низці випадків дослідники поділяють математичне мислення на складові процеси [3]. В інших випадках, у математичному мисленні виділяють ряд етапів [1,3,5]. При цьому, різні дослідники по-своєму проводять поділ процесу розв'язування математичних задач на етапи чи складові процеси. Поряд з цим, Л.Л. Гурова, досліджуючи розв'язання геометричних задач, подала й обґрунтувала ідею про циклічний характер розв'язання задач. Область пошуку встановлюється спочатку в загальному плані, а потім, поступово уточнюється через динамічну ієрархію загальних і частинних гіпотез [4]. Однак, детальної схеми про-

цесу розв'язання математичних задач в літературі не зустрічається.

Узагальнюючи проаналізовані позиції дослідників, варто відмітити, що більшість з них виділяють три основні складові процеси творчого математичного мислення: процес розуміння умови задачі, процес пошуку розв'язку і процес апробації знайденого розв'язку. Ми також поділяємо таку точку зору щодо складових творчого математичного мислення. Виходячи з цього, наголосимо, що задекларована тема аналізу даної статті – це *аналіз одного зі складових процесів творчого математичного мислення – процесу проектування розв'язку математичної задачі.*

Науковці, які проводили дослідження процесу формування гіпотези розв'язку творчих математичних задач [4, 6, 7, 10], сходяться на тому, що для її формування спочатку необхідне виділення релевантних ознак структурних одиниць задачі, що сприяє створенню суб'єктивної моделі задачі. При цьому, спершу суб'єктивна структурна модель задачі не є адекватною і тому в пошуковий процес спочатку не включаються всі наявні суб'єктивні знання, що стосуються задачі. Частіше всього гіпотеза розв'язку задачі виникає з такої моделі, тому вона не може повністю задовольнити вимогу і замінюється іншою. У процесі здійснення проміжних актів задачна ситуація змінюється, кожен наступний крок доводиться виконувати в умовах, які відрізняються від попередніх. Одна і та ж задача стає для суб'єкта іншою в міру того, як він просувається в її розв'язанні. Кінцева задачна ситуація характеризується мірою і конкретною формою участі будь-якого елемента в досягненні результату. Причому структурні елементи в кінцевій ситуації все ще можуть мати не лише явні значення, але й неявні, приховані.

Однак, будучи одноставними щодо процесу формування розв'язку як процесу висування й перевірки гіпотез, дослідники не вказують на механізми побудови гіпотез і дають розгорнуту характеристику етапів процесу формування розв'язку. Враховуючи зазначене, *метою нашої статті* є обґрунтування процесуально-динамічної характеристики побудови розв'язку творчої математичної задачі.

Виклад основного матеріалу дослідження. Ми провели експериментальне дослідження творчого математичного мислення, вивчаючи мисленнєвий процес студентів Івано-Франківського національного технічного університету нафти й газу в процесі розв'язання ними творчих математичних задач. Кожен студент

розв'язав по 20 математичних задач, що думку охоплюють різні сторони творчого математичного процесу. Це дало нам можливість створити процесуально-динамічну характеристику проектування розв'язку творчих математичних задач.

Зауважимо, що ми вважаємо творчий мисленнєвий процес, який спрямований на розв'язання математичної проблеми триєдиним процесом, який включає процес розуміння задачі, процес формування її розв'язку і процес апробації знайденого розв'язку. Ці процеси, проникаючи один в одного, взаємодоповнюють інші процеси, а результат одного із складових процесів має свою значущість і для решти. Тому процес формування розв'язку має свої витoki з процесу розуміння математичної задачі і завершується суб'єктивним переконанням, що розв'язок знайдено, тобто, після його перевірки, у процесі апробації знайденого розв'язку.

Ми спостерігали, що коли виникає суб'єктивне переконання в тому, що задача зрозуміла (тією чи іншою мірою), подальша пошукова діяльність частіше всього спрямовується головним запитанням задачі (якщо воно існує в явній формі), або самостійно сформульованим завданням після вивчення умови. Такі запитання сприяють виокремленню провідних логічних компонентів, які С.І. Шапіро називає «логічними координатами» [9]. До таких компонентів перш за все належать деякі структурні елементи, частина їх властивостей і низка теоретичних фактів, що стосуються задачної ситуації. Зміст процесу виокремлення логічних компонентів полягає в акцентуванні уваги на одних елементах (перетворені їх в **орієнтири** пошукової мисленнєвої діяльності) і «випаданні» із мисленнєвого процесу деяких інших елементів задачі. «Логічні координати» є свідченням появи й функціонування первинного поняття про розв'язок, вони служать основою для виникнення гіпотез, спрямованих на конкретизацію цього первинного поняття.

Під дією основного та виниклих додаткових запитань поняття, образи, асоціації набувають певного змісту. Поняття за допомогою пам'яті розгортаються у структурні одиниці з певними властивостями. Із формальних «точок» з умови задачі вони перетворюються в «об'ємні тіла» зі своїми рисами, властивостями. І, навпаки, окремі структурні елементи за допомогою різних математичних алгоритмів «згортаються», «склеюються» в один цілісний елемент, що набуває своїх власних властивостей. При цьому втрачають актуальність властивості, притаманні складовим частинам.

Виникають образи тих складових елементів задачі, які прийнято в математиці зображати геометричними фігурами, графі-

ками (трикутник, квадратна парабола і т.п.). В цей же час виникає ряд асоціацій. Часто найголовніша – це асоціація даної задачі з уже відомими суб'єкту задачами.

Все це, взаємодіючи, продовжує переформулювання задачі на «свою» мову («...задача подібна до...», «...задача на складання рівняння» і т.п.), внаслідок чого виникає гіпотеза щодо розв'язання. Мова йде про домінуючу гіпотезу, бо при її виборі існує ще низка інших, часто досить віддалених від задачної ситуації, або дуже конкретизованих, що є істинними лише для певної частини задачі, при певних значеннях символів. Надалі пошуковий процес буде скеровуватися цією гіпотезою (**провідною ідеєю**). Виникнення провідної ідеї є другим мікроетапом процесу формування розв'язку математичної задачі.

Провідна ідея ще не є чіткою і конкретною. Вона потребує розвитку, деталізації, але це вже ідея, що визначає стратегію пошуку, що породжує задум майбутнього розв'язку. Така ідея спричинює подальше видозмінення структурних елементів. До уваги беруться ті їх властивості, що сприяють її розвитку, реалізації задуманого. Зокрема, якщо ідея полягає у застосуванні відомого результату, то йде адаптація умови до такого вигляду, щоб можна було провести задумане застосування; якщо ідея не стосується відомого методу, то наявні структурні елементи об'єднуються цією ідеєю.

У суб'єкта під дією провідної ідеї, формується спочатку нечітка суб'єктивна уява про шлях задоволення вимоги задачі. У результаті застосування різних мисленнєвих прийомів висунута ідея конкретизується. Тепер мисленнєвий процес спрямовується на дослідження провідної ідеї. Ми спостерігали ряд мікрогіпотез (цілі пучки мікрогіпотез), що дають змогу детальніше обстежити проблемну ситуацію, але всі вони так чи інакше переломлюються через провідну ідею. Такі гіпотези, в свою чергу, конкретизують умову завдання (поглиблюють його розуміння), але прямо не сприяють суб'єктивному переформулюванню змісту задачі.

Варто зауважити, що в багатьох випадках одночасно функціонують кількох провідних ідей. Причини цього часто полягали у рівні знань, стані розуміння задачної ситуації та мисленнєвого стилю студента. На основі математичних знань виникають образи структурних математичних елементів, набувають змісту математичні поняття, пов'язуються між собою складові елементи задач, виникають асоціації. Коли формується провідна ідея при наявності широкого кола знань, стає можливим обґрунтоване виникнення кількох напрямків пошуку. При недостатності знань

та не чіткому розумінні задачі також виникає кілька напрямків пошуку, але це пошук навмання, швидше від незнання, ніж на основі знання.

Зробимо невеликий підсумок. У результаті вивчення умови, а, отже, певного рівня розуміння задачі, виникає низка образів, асоціацій, прогнозів. В пошуковому процесі вони набувають ролі **орієнтирів** і відбираються за структурними, теоретичними чи відразу за обома ознаками. Під дією основного завдання, основного запитання задачі відбувається певна мисленнєва апроксимація таких мисленнєвих продуктів: досить віддалені відкидаються, близькі між собою «розвертаються», утворюючи єдиний напрям, аж до утворення основного напрямку, що і визначає **провідну ідею** даного етапу розв'язування. Подальша пошукова діяльність підпорядковується провідній ідеї. Процеси асоціювання, прогнозування продовжують мати місце, але в межах провідної ідеї, сприяти наповненню її змістом.

Провідна ідея, з ледь помітної переваги пошуку в конкретному напрямку на основі детальної перевірки відповідності обраного шляху умові задачі, перетворюється у суб'єктивне переконання результативності такого напрямку пошуку. Перевірка завершується разом із **виділенням конкретної ланки** (третій мікроетап) в умові задачі, з якої розпочинається будова логічного ланцюга, що приводить до конкретного розв'язку. Д. Пойя описує цей етап як складання плану для розв'язку [7].

На цьому мікроетапі ще раз, детальніше, вивчаються структурні елементи, їх функції. Будуються «**логічні відрізки**» – поєднання кількох елементів, кількох властивостей відомими суб'єкту зв'язками, залежностями і ситуативно значущими для даної задачі (четвертий мікроетап). Задум розв'язку нагадує пунктирну лінію, ланки якої є щойно створеними «логічними відрізками». Подальший пошук сприяє з'єднуванню дрібних ланок у більші аж до створення суцільної лінії – лінії логічних міркувань, що розпочинається з умови і завершується розв'язком.

Ці дії залишаються під контролем провідної ідеї. Якщо вдається успішно скласти такий логічний ланцюг, **настає суб'єктивна впевненість** у сформованості розв'язку. Якщо ж ні – пошукова робота може повернутися до будь-якого описаного вище мікроетапу: до виділення інших орієнтирів у задачі; до формування іншої провідної ідеї; до наповнення ідеї іншим змістом; до складання іншого логічного ланцюга. Схематично описано структуру на рис. 1.

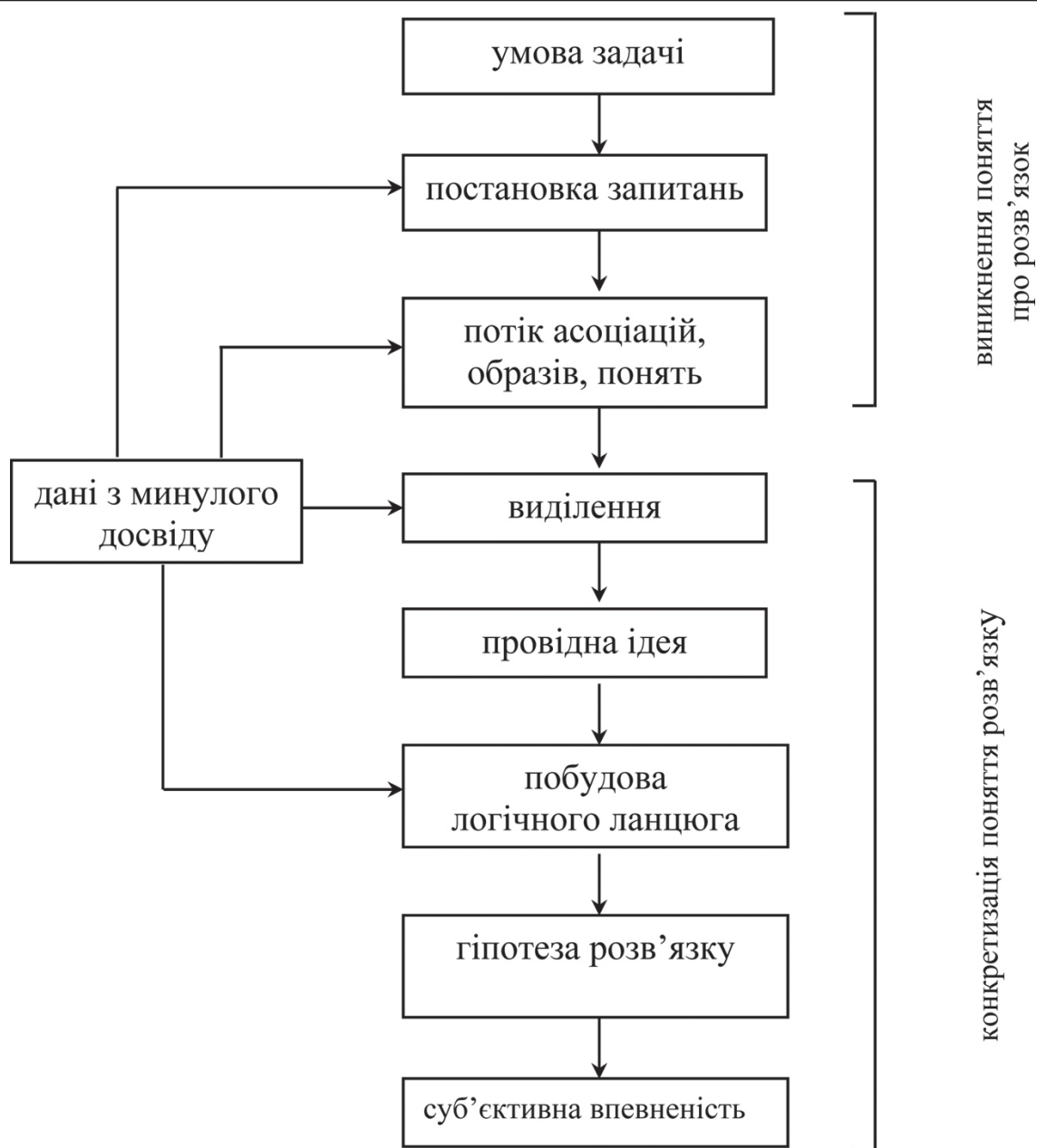


Рис. 1. Схема формування гіпотези розв'язку творчої математичної задачі

Якщо студенту стає зрозуміло, що минулого досвіду не досить для розв'язання математичної проблеми через реалізацію сформованої ідеї, він намагається її замінити, попередньо з'ясувавши, чого саме не вистачає серед актуалізованих знань, умінь, навичок. Приступаючи до формування іншої провідної ідеї, він намагається обійти виниклі раніше протиріччя з його досвідом. При цьому, якщо ситуація приводить до висунення іншої провідної ідеї, вона формується на основі чергового переведення задачі на «свою мову». Той, хто розв'язує задачу, успішно просувається в розв'язуванні задачі передусім за рахунок багато-

кратного переформулювання цілей і питань до задачі, на основі яких досягається можливість мобілізувати нові засоби і методи її розв'язання.

Деколи суцільна лінія логічних міркувань дуже звивиста, містить ділянки, по яких проходить рух в іншу сторону, або «робить петлю». Тому ми часто спостерігали подальший пошук, що спрямований на «вирівнювання» її, відкидання «логічних петель». Це мовою розв'язуючого означає пошук раціонального розв'язку, розв'язку не будь-якою ціною. Мова не йде про перевірку розв'язку, хоч такі ж дії часто мають місце на етапі перевірки. В нашому випадку ми акцентуємо увагу на тих ситуаціях, які зустрічались в нашому дослідженні, коли збудовано логічний ланцюг, а суб'єктивного задоволення від якості результату не отримано. В таких випадках часто розпочинається ревізія збудованого логічного ланцюга з метою його вдосконалення: перевіряється раціональність використання того чи іншого елемента, теоретичного факту, новозбудованого логічного зв'язку. Все це відбувається під дією тієї ж провідної ідеї. Відмітимо, що як правило, такий пошук завершується вдосконаленням логічного ланцюга.

Ми навели розгорнуту схему пошуку розв'язку. Варто лише зауважити, що процес розв'язування складніших творчих математичних задач часто супроводжується невдачами: не кожна виникла гіпотеза, хоч вона і перетворюється у провідну ідею, породжує розв'язок. Частіше всього це відбувається через невдалі спроби реалізувати ту, чи іншу ідею, або невдалі результати, що отримуються після реалізації певної провідної ідеї. В таких випадках висувається нова ідея і подальший пошук, спрямований нею, в тій чи іншій мірі повторює описаний процес. Заміна провідних ідей відбувається до того часу, доки не віднайдеться така, на основі якої можна отримати розв'язок.

Висновки. Отже, можна стверджувати, що процес формування гіпотези розв'язку творчої математичної задачі розпочинається на етапі вивчення умови з суб'єктивного виділення орієнтирів у задачі; формування гіпотези відбувається під дією провідної ідеї, що виникає, розвивається і наповнюється змістом в ході пошукової діяльності; під дією провідної ідеї утворюється логічний ланцюг міркувань, що розпочинається з умови і завершується розв'язком; формування гіпотези завершується суб'єктивним переконанням в можливості задовольнити умову і вимогу задачі.

Стаття не вичерпує всіх аспектів проблеми дослідження. У подальших розвідках важливо проаналізувати психологічний вплив особистісного аспекту на зміст та перебіг етапів форму-

вання проекту розв'язку творчої математичної задачі. Такий аналіз був би досить інформативним, якби вдалось дослідити залежність змісту виявлених мікроетапів від мисленнєвих стратегій, від мисленнєвих стилів того, хто розв'язує математичну задачу.

Список використаних джерел

1. Адамар Ж. Исследования психологии процесса изобретения в области математики [Текст] / Ж. Адамар. – М. : Соврадио, 1970. – 152 с.
2. Бурбаки Н. Архитектура математики [Текст] / Н. Бурбаки – М. : Знание, 1972. – 32 с.
3. Вертгеймер М. Продуктивное мышление [Текст] / М. Вертгеймер. – М. : Прогресс, 1987. – 336 с.
4. Гурова Л.Л. Психологический анализ решения задач [Текст] / Л.Л. Гурова. – Воронеж : Изд-во ВГУ, 1976. – 327 с.
5. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников [Текст] / В.А. Крутецкий. – М. : Просвещение. – 1968. – 432 с.
6. Мордухай-Болтовский Д.Д. Философия. Психология. Математика [Текст] / Д.Д. Мордухай-Болтовский. – М. : Серебряные нити, 1998. – 552 с.
7. Пойя Д. Математическое открытие [Текст] / Д.Пойя. – М. : Наука, 1976. – 448 с.
8. Пуанкаре А. О науке [Текст] / А. Пуанкаре. – М. : Наука, 1990. – 735 с.
9. Шапиро С. И. От алгоритмов – к суждению. Эксперименты по обучению элементам математического мышления [Текст] / С. И. Шапиро. – М. : Сов. радио, 1973. – 287 с.

Spysok vykorystanyh dzherel

1. Adamar Zh. Issledovaniya psihologii processa izobretenija v oblasti matematiki [Tekst] / Zh. Adamar. – М. : Sovradio, 1970. – 152 s.
2. Burbaki N. Arhitektura matematiki [Tekst] / N. Burbaki. – М. : Znanie, 1972. – 32 s.
3. Vertgejmer M. Produktivnoe myshlenie [Tekst] / M. Vertgejmer. – М. : Progress, 1987. – 336 s.
4. Gurova L.L. Psihologicheskij analiz reshenija zadach [Tekst] / L.L. Gurova. – Voronezh : Izd-vo VGU, 1976. – 327 s.
5. Kruteckij V.A. Psihologija matematicheskikh sposobnostej shkol'nikov [Tekst] / V.A. Kruteckij. – М. : Prosveshhenie. – 1968. – 432 s.

6. Morduhaj-Boltovskij D.D. Filosofija, Psihologija. Matematika [Tekst] / D.D. Morduhaj-Boltovskij. – M. : Serebrjanye niti, 1998. – 552 s.
7. Pojja D. Matematicheskoe otkrytie [Tekst] / D.Pojja. – M. : Nauka, 1976. – 448 s.
8. Puankare A. O nauke [Tekst] / A. Puankare. – M. : Nauka, 1990. – 735 s.
9. Shapiro S. I. Ot algoritmov – k suzhdeniju. Jeksperimenty po obucheniju jelementam matematicheskogo myshlenija [Tekst] / S. I. Shapiro. – M. : Sov. radio, 1973. – 287 s.

L.A. Moiseienko, I.M. Hural. Procedural and dynamic content of designing solution of creative mathematical problems. The article deals with the issue of psychological nature of design process of creative mathematical problem solving.

Based on the analysis of studies in mathematical thinking the authors have stated its creative approach and defined the approach to its studying through the analysis of thinking actions for solving creative math problems. The process of designing the problem solving is one of the components of creative mathematical thinking and it is, in essence, a process of hypotheses suggesting and testing.

The authors have performed a procedural and dynamic analysis of designing the solution of creative mathematical problems. There are distinguished and described micro stages of design process: defining reference points, the leading idea of problem solving, a particular link to start problem solving, building logical connections between elements, and subjective confidence in the correctness of problem solving.

There are described the origin and operation of thinking reference points for solving creative math problems, their role in information structuring and the origin of various hypotheses including the main hypothesis – the leading idea.

There is substantiated the organizing role of the leading idea in a searching process that determines the direction of thinking actions, the content of hypotheses, which arise in the future. The direction change of searching the problem solving is possible only after the change of the leading idea.

There is emphasized the importance of subjective confidence in the quality of the result, the possible extension of thinking actions when such confidence is not attained.

Key words: creative mathematical thinking, process of design solution, microstages of the process of design solution.

Received January 09, 2015

Revised January 21, 2015

Accepted February 12, 2015